

Requested document:	<a href="#">JP8189709 click here to view the pdf document</a>
---------------------	---

## REFRIGERATING DEVICE AND OPERATION CONTROL SYSTEM THEREFOR

Patent Number:

Publication date: 1996-07-23

Inventor(s): KATO GI KENICHIRO; HIRAOKA SEIJI; TOMITA RYOSUKE

Applicant(s): HITACHI LTD; HITACHI SHIMIZU ENG KK

Requested Patent: ☐ [JP8189709](#)

Application Number: JP19950002108 19950110

Priority Number(s): JP19950002108 19950110

IPC Classification: F25B1/00

EC Classification:

Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To permit stabilized starting operation even under the condition of low outside temperature in a cold district and the like. **CONSTITUTION:** A controller 10 compares the reference value of suction side pressure of a compressor 1, which is set previously, with the detected value of a pressure sensor 7 and starts the operation of a refrigerating device only when the detected value has become higher than the reference value. Further, the controller 10 is provided with a function of changing the reference value of suction side pressure of the compressor 1 in accordance with an outside temperature detected by an outside air thermistor 8. According to this method, a state in which the operation of the refrigerating device can not be started, can be avoided.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-189709

(43)公開日 平成8年(1996)7月23日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 5 B 1/00

識別記号

3 4 1 B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-2108

(22)出願日 平成7年(1995)1月10日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233310

日立清水エンジニアリング株式会社

静岡県清水市村松390番地

(72)発明者 加藤 木 健一郎

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所空調システム事業部内

(72)発明者 平岡 清司

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所空調システム事業部内

(74)代理人 弁理士 鞆沼 辰之

最終頁に続く

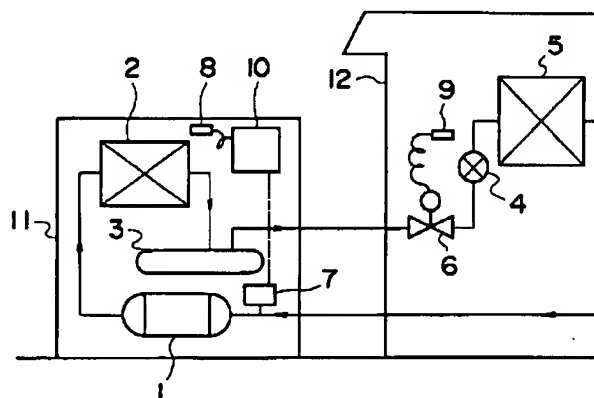
(54)【発明の名称】 冷凍装置及びその運転制御方式

(57)【要約】

【目的】 寒冷地域などの低外気温度条件下でも安定した運転起動動作を行うことができる冷凍装置及びその運転制御方式を提供する。

【構成】 そのコントローラ10は、予め設定してある圧縮器1の吸入側圧力の基準値と圧力センサ7による検出値とを比較し、その検出値が基準値以上になったときのみ本冷凍装置の運転を開始させる。さらに、コントローラ10は、外気サーミスタ8が検出した外気温度に応じて圧縮器1の吸入側圧力の基準値を変更する機能も持っている。

【効果】 冷凍装置の運転を開始することができないという事態を回避することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機、凝縮器、受液器、膨張弁及び蒸発器を有してなる冷凍サイクルを備え、前記圧縮器、凝縮器及び受液器をキャビネット内に納めるとともに、前記キャビネットを屋外に設置する冷凍装置において、前記圧縮器の吸入側圧力を検出する圧力センサと、外気温度を検出するサーミスタと、前記圧力センサ及び前記サーミスタのそれぞれの検出値に応じて本冷凍装置の運転状態を制御するコントローラとを有し、前記コントローラは、予め設定してある圧縮器の吸入側圧力の基準値と前記圧力センサによる検出値とを比較して該検出値が該基準値以上になったときのみ冷却運転を開始し、さらに、前記コントローラは、前記サーミスタが検出した外気温度に応じて前記圧縮器の吸入側圧力の基準値を変更することを特徴とする冷凍装置。

【請求項2】 請求項1記載の冷凍装置において、コントローラは、本冷凍装置の運転開始信号を検出し、その運転開始信号を検出した時から所定時間経過後においても、圧力センサによる検出値が圧縮器の吸入側圧力の基準値に達していない場合は、冷媒の種類及びサーミスタが検出した外気温度に基づいて飽和圧力値を算出し、さらに、コントローラは、前記飽和圧力値を前記圧縮器の吸入側圧力の基準値に置き換えることを特徴とする冷凍装置。

【請求項3】 圧縮機、凝縮器、受液器、膨張弁及び蒸発器を有してなる冷凍サイクルと、前記圧縮器の吸入側圧力を検出する圧力センサと、外気温度を検出するサーミスタとを有し、前記圧縮器、凝縮器及び受液器をキャビネット内に納めるとともに、前記キャビネットを屋外に設置する冷凍装置において、予め設定してある圧縮器の吸入側圧力の基準値と前記圧力センサによる検出値とを比較して該検出値が該基準値以上になったときのみ冷却運転を開始し、さらに、前記サーミスタが検出した外気温度に応じて前記圧縮器の吸入側圧力の基準値を変更することを特徴とする冷凍装置の運転制御方式。

【請求項4】 請求項3記載の冷凍装置の運転制御方式において、本冷凍装置についての運転開始信号を検出した時から所定時間経過後においても、圧力センサによる検出値が圧縮器の吸入側圧力の基準値に達していない場合は、冷媒の種類及びサーミスタが検出した外気温度に基づいて飽和圧力値を算出し、さらに、前記飽和圧力値を前記圧縮器の吸入側圧力の基準値に置き換えることを特徴とする冷凍装置運転制御方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、圧縮機の吸入圧力を検出しその検出値に基づいて運転及び停止制御を行う冷凍装置及びその運転制御方式に関し、特に、寒冷地域などの低外気温度条件下でも安定した運転を行うことができる冷凍装置及びその運転制御方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 このような冷凍装置としては、特開昭62-225857号公報に記載されているようなものがある。この従来の冷凍装置は、圧縮機、凝縮器、受液器、膨張弁及び蒸発器からなる冷凍サイクルを有し、さらに、冷凍機周辺の外気温度を検出し、その検出した外気温度に対応させて圧縮機の吸入圧力の設定値すなわち運転及び停止を切り替える目標値を自動的に変化させることで、省エネルギー化を図っている冷凍装置がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上述の従来の冷凍装置では、冷凍装置の起動後において、圧縮機の吸入圧力の下限についての設定値（以下、低圧圧力値という）を自動的に変化させるものであり、冷凍装置の起動時については何ら考慮していなかった。これより、従来の冷凍装置では、寒冷地域などの低外気温度条件下で冷凍装置の周囲温度が非常に低い場合は、圧縮機の吸入圧力が通常よりも低い値となっているので、冷凍装置を起動させようとしても運転開始の条件となる低圧圧力値まで圧縮機の吸入圧力の検出値が上昇せず、運転を開始することができないという問題があった。

【0004】 上記問題点を図1を参考として具体的に説明する。低外気温度条件下において、冷蔵庫12内の温度が所定の温度以上に上昇すると、例えば冷蔵庫内に設置されたサーモスタット9が動作して冷凍装置の運転開始信号が発生する。この運転開始信号に応じて液電磁弁6が開く。

【0005】 しかし、特に冷凍装置が長時間停止している場合などは、屋外に設置されているキャビネット11内では外気温度と同様に非常に温度が低くなっており、受液器3内の液冷媒の圧力値と蒸発器5側の圧力値との圧力差が非常に小さくなる。これにより、液冷媒が蒸発器5側に供給されにくくなり、蒸発器5側に供給される液冷媒の量が非常に少なくなるので、圧縮機1の吸入側の圧力値がほとんど上昇しない。

【0006】 そして、圧縮機1の吸入側の圧力値が所定の値以上になったときのみ冷凍装置の運転を開始するという制御方式をとっているため、上述の場合には冷蔵庫12内の温度が所定の温度以上に上がったにもかかわらず、運転を開始することができないこととなる。

【0007】 そこで、本発明は、寒冷地域などの低外気温度条件下でも安定した運転起動動作を行うことができる冷凍装置及びその運転制御方式を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の冷凍装置は、圧縮機、凝縮器、受液器、膨張弁及び蒸発器を有してなる冷凍サイクルを備え、前記圧縮器、凝縮器及び受液器をキャビネット内に納めるとともに、前記キャビネットを屋外に設置する冷凍装置において、前記圧縮器の吸入側

3

圧力を検出する圧力センサと、外気温度を検出するサーミスタと、前記圧力センサ及び前記サーミスタのそれぞれの検出値に応じて本冷凍装置の運転状態を制御するコントローラとを有し、前記コントローラは、予め設定してある圧縮器の吸入側圧力の基準値と前記圧力センサによる検出値とを比較して該検出値が該基準値以上になったときのみ冷却運転を開始し、さらに、前記コントローラは、前記サーミスタが検出した外気温度に応じて前記圧縮器の吸入側圧力の基準値を変更することを特徴とする。

【0009】また、冷凍装置は、コントローラが、本冷凍装置の運転開始信号を検出し、その運転開始信号を検出した時から所定時間経過後においても、圧力センサによる検出値が圧縮器の吸入側圧力の基準値に達していない場合は、冷媒の種類及びサーミスタが検出した外気温度に基づいて飽和圧力値を算出し、さらに、コントローラは、前記飽和圧力値を前記圧縮器の吸入側圧力の基準値に置き換えることが好ましい。

【0010】本発明の冷凍装置の運転制御方式は、圧縮機、凝縮器、受液器、膨張弁及び蒸発器を有してなる冷凍サイクルと、前記圧縮器の吸入側圧力を検出する圧力センサと、外気温度を検出するサーミスタとを有し、前記圧縮器、凝縮器及び受液器をキャビネット内に納めるとともに、前記キャビネットを屋外に設置する冷凍装置において、予め設定してある圧縮器の吸入側圧力の基準値と前記圧力センサによる検出値とを比較して該検出値が該基準値以上になったときのみ冷却運転を開始し、さらに、前記サーミスタが検出した外気温度に応じて前記圧縮器の吸入側圧力の基準値を変更することを特徴とする。

【0011】また、本発明の冷凍装置の運転制御方式は、本冷凍装置についての運転開始信号を検出した時から所定時間経過後においても、圧力センサによる検出値が圧縮器の吸入側圧力の基準値に達していない場合は、冷媒の種類及びサーミスタが検出した外気温度に基づいて飽和圧力値を算出し、さらに、前記飽和圧力値を前記圧縮器の吸入側圧力の基準値に置き換えることが好ましい。

【0012】

【作用】本冷凍装置及びその運転制御方式において、例えば、冷蔵庫内の温度上昇にともなってその冷蔵庫内に設置されたサーモスタットが復帰したこと等により冷却運転を開始させる信号が発生すると、これと同期して液電磁弁が開き、液冷媒を受液器側から蒸発器側へ供給しようとする。

【0013】ここで、外気温度がそれほど低くない通常の運転状態では、液冷媒を受液器側から蒸発器側へ供給され、この冷媒の循環により圧縮器の吸入側の圧力値が上昇する。そして、圧力センサで検出した圧縮器の吸入側圧力値が、予め設定してある圧縮器の吸入側圧力の基

4

準値以上となった時点で、冷却運転を開始する。

【0014】一方、本冷凍装置を寒冷地に設置した場合等において、特に外気温度が非常に低い条件となったときは、冷却運転を開始させる信号が発生し、これと同期して液電磁弁が開いても、受液器における液冷媒も非常に低温状態となっていて、その液冷媒が受液器側から蒸発器側へほとんど移動しないという事態が生じてしまう。

【0015】この状態において、運転開始信号が発生した時から所定時間経過後においても、圧力センサによる検出値が圧縮器の吸入側圧力の基準値に達していない場合は、冷媒の種類及びサーミスタが検出した外気温度に基づいて飽和圧力値を算出し、さらに、前記飽和圧力値を前記圧縮器の吸入側圧力の基準値に置き換える。

【0016】これにより、吸入側圧力の基準値が圧力センサの検出値に自動的に近づき、圧力センサの検出値が基準値以上になり易くなるので、冷却運転をスムーズに開始することができる。

【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0018】図1は、本発明の実施例に係る冷凍装置を示す冷凍サイクル系統図である。本冷凍装置は、圧縮機1、凝縮器2、受液器3、膨張弁4及び蒸発器5を有してなる冷凍サイクルを備えている。ここで、圧縮器1、凝縮器2及び受液器3はキャビネット11内に納めており、このキャビネット11を屋外に設置している。

【0019】さらに、本冷凍装置は、圧縮器1の吸入側圧力を検出する圧力センサ7と、外気温度を検出する外気サーミスタ8と、圧力センサ7及び外気サーミスタ8のそれぞれの検出値に応じて本冷凍装置の運転状態を制御するコントローラ10とを有している。

【0020】そのコントローラ10は、予め設定してある圧縮器1の吸入側圧力の基準値と圧力センサ7による検出値とを比較し、その検出値が基準値以上になったときのみ本冷凍装置の運転を開始させる。さらに、コントローラ10は、外気サーミスタ8が検出した外気温度に応じて圧縮器1の吸入側圧力の基準値を変更する機能も持っている。

【0021】さらに、コントローラ10は、本冷凍装置についての運転開始信号を検出する。そして、その運転開始信号を検出した時から所定時間経過後においても、圧力センサ7による検出値が圧縮器の吸入側圧力の基準値に達していない場合は、コントローラ10は冷媒の種類及び外気サーミスタ8が検出した外気温度に基づいて飽和圧力値を算出する。そして、コントローラ10は、算出した飽和圧力値を圧縮器の吸入側圧力の基準値に置き換えるという機能も持つ。

【0022】また、膨張弁4及び蒸発器5が配置されている冷蔵庫12内には、冷蔵庫内の温度の所定の温度以

上になった時に動作する庫内温度サーモスタット9と、その庫内温度サーモスタット9の動作に応じて開閉する液電磁弁6とを有している。ここで、液電磁弁6は、冷凍サイクルにおける膨張弁4の上流側に配置されている。

【0023】次に、本冷凍装置の動作について説明する。図2は、本冷凍装置の運転制御方式を示すフローチャートである。まず、通常の運転動作について説明する。冷蔵庫12内に設置された庫内温度サーモスタット9が、冷蔵庫12内の温度上昇に応じて復帰動作すなわちON状態になると(S1, S2)、これと同期して液電磁弁6が開く。

【0024】これにより、屋外に設置されたキャビネット11内の受液器3より、液冷媒が蒸発器5側に導入され、徐々に圧縮機1の吸入側圧力が上昇する。その吸入側圧力が、コントローラ10において予め設定されている基準値である設定圧力値A以上となると(S3, S4)、圧縮機1が起動し、冷凍装置は運転を開始する(S11)。

【0025】次に、寒冷地域等に本冷凍装置を設置した場合すなわち低外気温度条件下における本冷凍装置の動作について説明する。まず、冷蔵庫12内に設置された庫内温度サーモスタット9が、冷蔵庫12内の温度上昇に応じて復帰動作すなわちON状態になると(S1, S2)、これと同期して液電磁弁6が開く。このとき、コントローラ10へ運転開始信号が入力される。

【0026】しかし、屋外に設置されているキャビネット11内では外気温度と同様に非常に温度が低くなっており、受液器3内の液冷媒の圧力値と蒸発器5側の圧力値との圧力差が非常に小さくなっている。これにより、液冷媒が蒸発器5側に供給されにくくなり、蒸発器5側に供給される液冷媒の量が非常に少なくなるので、圧縮機1の吸入側圧力値がほとんど上昇しない。

【0027】この状態においては、圧縮機1の吸入側の圧力値が設定圧力値A以上とならないので、運転を開始することができない(S3, S4)。

【0028】ここで、コントローラ10は、運転開始信号を入力した時から一定時間が経過したか否かを監視している(S3)。前記の一定時間は、本冷凍装置の設置条件、特に配管の長さを重視して予めコントローラ10において設定してある。

【0029】運転開始信号を入力した時から一定時間が経過した後においても、圧縮機1の吸入側に設置された圧力センサ7によって検出した圧力値がコントローラ10において予め設定された運転開始圧力値である設定圧力値Aに達しない場合は、外気サーミスタ8にて外気温度を検知し、その検出値をコントローラ10に入力する。そして、コントローラ10は、外気温度に対する使用冷媒の飽和圧力値を算出する(S5)。

【0030】その後、コントローラ10は、算出した飽

和圧力値を圧縮機1の吸入側圧力の基準値に置き換え、すなわち飽和圧力値を運転開始圧力値である設定圧力値Bとする(S6)。ここで、飽和圧力値である設定圧力値Bは、圧力センサ7にて検出した圧力値とほぼ同じ値となるので、圧力センサ7にて検出した圧力値が設定圧力値Bに達しやすくなる。

【0031】その後、圧力センサ7にて検出した圧力値が設定圧力値B以上となったら(S7)、強制運転を開始する(S8)。その強制運転を開始してから一定時間Dが経過したときは(S9)、強制運転における運転開始圧力値である設定圧力値Bを設定圧力値Aに戻し(S10)、通常の運転に移る(S11)。

【0032】なお、ステップ9における一定時間Dは、外気温度等の条件により、受液器3内の温度が上昇し、蒸発器5側との圧力差が確保されるための時間をコントローラ10にて設定する。

【0033】これらにより、本冷凍装置は、冷蔵庫12内の温度が所定の温度以上になって庫内温度サーモスタット9が復帰して冷却運転を開始すべきこととなった場合において、外気温度が低いことから圧縮機1の吸入側の圧力が上昇せず、その吸入側の圧力が通常運転時の基準値まで達しないこととなっても、その基準値を外気温度に対する使用冷媒の飽和圧力値に置き換えることで、その基準値を自動的に所定値まで低下させることができ、寒冷地域などの低外気温度条件下でも安定した運転開始動作を行うことができる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、圧縮機の吸入側圧力が所定の基準値以上になったときのみ運転を開始する方式の冷凍装置において、外気温度に応じて圧縮機の吸入側圧力の基準値を変更するので、寒冷地域などの低外気温度条件下でも安定した運転開始動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る冷凍装置を示す冷凍サイクル系統図である。

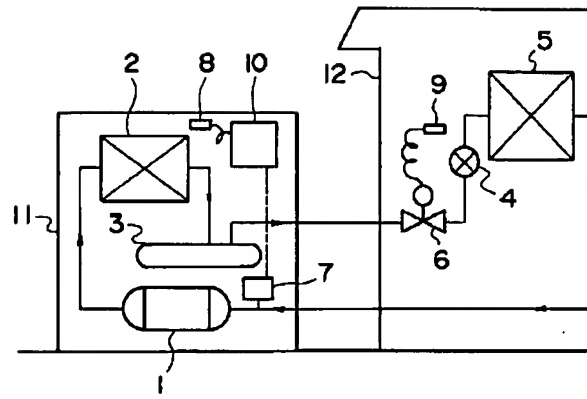
【図2】本発明の実施例に係る冷凍装置の運転制御方式を示すフローチャートである。

【符号の説明】

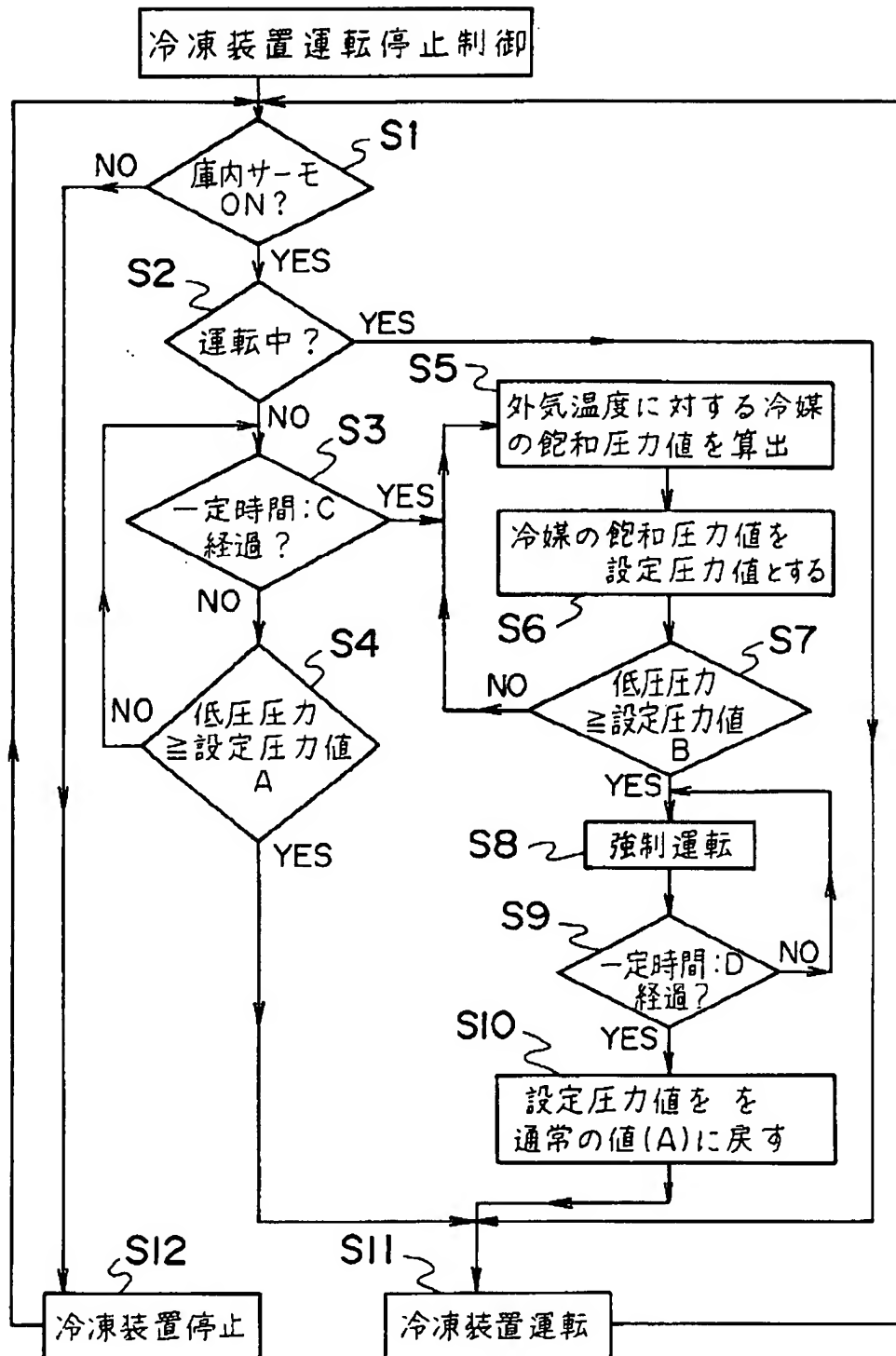
- 1 圧縮機
- 2 凝縮器
- 3 受液器
- 4 膨張弁
- 5 蒸発器
- 6 液電磁弁
- 7 圧力センサ
- 8 外気サーミスタ
- 9 庫内温度サーモスタット
- 10 コントローラ
- 11 キャビネット

## 12 冷蔵庫

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 富田 良輔  
 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立  
 製作所空調システム事業部内